

Apparatus for improved current transfer in radial cell electroplating

Publication number: JP6504584 (T)

Publication date: 1994-05-26

Inventor(s):

Applicant(s):

Classification:

- international: C25D7/06; C25D7/06; (IPC1-7): C25D7/06; C25D7/06

- European: C25D7/06C6

Application number: JP19910501233T 19910823

Priority number(s): WO1991US06051 19910823; US19910644065 19910118

Also published as:

US5069762 (A)

WO9213118 (A1)

KR960015230 (B1)

JP2604531 (B2)

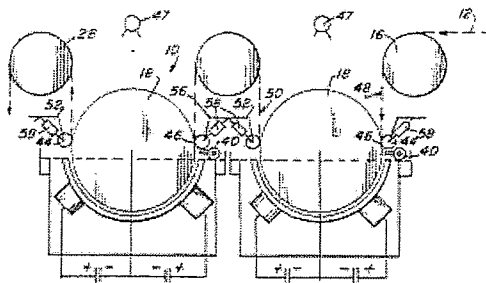
EP0567466 (A1)

more >>

Abstract not available for JP 6504584 (T)

Abstract of corresponding document: **US 5069762 (A)**

An apparatus for use in a radial cell-type electrodeposition cell having a radial cathodic conductor roll with a central conductor band for improving the transfer of electric current between the to be plated strip and the conductor band. The apparatus includes a holddown roll which contacts the strip proximate the contact point of the strip and the conductor roll prior to the entry of the strip into the electrolyte bath and a second holddown roll which contacts the strip after the strip has exited from the electrolyte bath. The holddown rolls urge the strip uniformly against the conductor band to improve current transfer to the strip.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

- Family list

8 application(s) for: JP6504584 (T)

- 1 **Appartaus for improved current transfer in radial cell electroplating**
Inventor: MODROWSKI THOMAS ANTHONY [US] ; PFISTER LARRY EDWARD [US] (+2) Applicant: USS ENG & CONSULT [US]
EC: C25D7/06C6 IPC: C25D7/06; C25D7/06; (IPC1-7): C25D7/06
Publication info: AT121467 (T) — 1995-05-15
- 2 **Appartaus for improved current transfer in radial cell electroplating**
Inventor: MODROWSKI THOMAS [US] ; PFISTER LARRY [US] (+2) Applicant: USS ENG & CONSULT [US]
EC: C25D7/06C6 IPC: C25D7/06; C25D7/06; (IPC1-7): C25D7/06
Publication info: DE69109133 (T2) — 1995-11-30
DE69109133 (T3) — 2000-05-25
- 3 **APPARATUS FOR IMPROVED CURRENT TRANSFER IN RADIAL CELL ELECTROPLATING.**
Inventor: MODROWSKI THOMAS ANTHONY [US] ; PFISTER LARRY EDWARD [US] (+2) Applicant: USS ENG & CONSULT [US]
EC: C25D7/06C6 IPC: C25D7/06; C25D7/06; (IPC1-7): C25D7/06
Publication info: EP0567466 (A1) — 1993-11-03
EP0567466 (B1) — 1995-04-19
EP0567466 (B2) — 1999-10-13
- 4 **Appartaus for improved current transfer in radial cell electroplating**
Inventor: Applicant:
EC: C25D7/06C6 IPC: C25D7/06; C25D7/06; (IPC1-7): C25D7/06
Publication info: JP2604531 (B2) — 1997-04-30
- 5 **Appartaus for improved current transfer in radial cell electroplating**
Inventor: Applicant:
EC: C25D7/06C6 IPC: C25D7/06; C25D7/06; (IPC1-7): C25D7/06; (+1)
Publication info: JP6504584 (T) — 1994-05-26
- 6 **APPARATUS FOR IMPROVED CURRENT TRANSFER IN RADIAL CELL ELECTROPLANTING**
Inventor: MODROWSKI THOMAS ANTHONY [US] ; PFISTER LARRY EDWARD [US] (+2) Applicant: USS ENG & CONSULT [US]
EC: C25D7/06C6 IPC: C25D7/06; C25D7/06; (IPC1-7): C25D7/06
Publication info: KR960015230 (B1) — 1996-11-04
- 7 **Appartaus for improved current transfer in radial cell electroplating**
Inventor: MODROWSKI THOMAS A [US] ; PFISTER LARRY E [US] (+2) Applicant: USS ENG & CONSULT [US]
EC: C25D7/06C6 IPC: C25D7/06; C25D7/06; (IPC1-7): C25D17/00; (+1)
Publication info: US5069762 (A) — 1991-12-03
- 8 **APPARATUS FOR IMPROVED CURRENT TRANSFER IN RADIAL CELL ELECTROPLATING**
Inventor: MODROWSKI THOMAS ANTHONY [US] ; PFISTER LARRY EDWARD [US] (+2) Applicant: USS ENG & CONSULT [US]
EC: C25D7/06C6 IPC: C25D7/06; C25D7/06; (IPC1-7): C25D7/06
Publication info: WO9213118 (A1) — 1992-08-06

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平6-504584

第3部門第4区分

(43) 公表日 平成6年(1994)5月26日

(51) Int.Cl.⁵
C 2 5 D 7/06

識別記号 庁内整理番号
F 9046-4K
J 9046-4K

F I

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平4-501233
(86) (22) 出願日 平成3年(1991)8月23日
(85) 翻訳文提出日 平成5年(1993)6月23日
(86) 国際出願番号 P C T / U S 9 1 / 0 6 0 5 1
(87) 国際公開番号 W O 9 2 / 1 3 1 1 8
(87) 国際公開日 平成4年(1992)8月6日
(31) 優先権主張番号 6 4 4 , 0 6 5
(32) 優先日 1991年1月18日
(33) 優先権主張国 米国 (US)
(81) 指定国 EP (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IT, LU, NL, SE), JP, KR

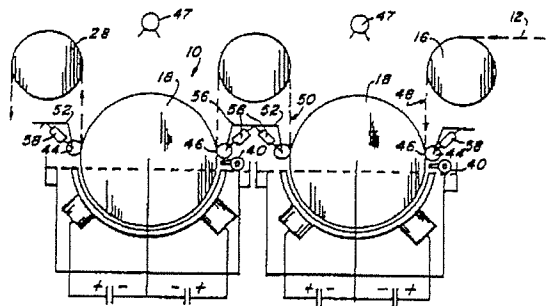
(71) 出願人 ユーエスエックス エンジニアーズ アン
ド コンサルタンツ インコーポレイテ
ド
アメリカ合衆国 15219-4776 ペンシル
バニア州, ビッツバーグ, グラント スト
リート 600
(72) 発明者 モッドロウスキー, トーマス アンソニー
アメリカ合衆国48187 ミシガン州サリー
ン, サウクトレイル 6656
(72) 発明者 フィスター, ラリィ エドワード
アメリカ合衆国15237 ペンシルバニア州
グレンショウ, シーバート ロード 108
(74) 代理人 弁理士 浅村 皓 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ラジアル・セル電気メッキの電流移送を改良する装置

(57) 【要約】

本発明は、中央導体バンドをもったラジアル陰極導体ロールを有するラジアル・セル型電着セルで用いられる、メッキされるストリップと該導体バンドとの間の電流の伝送を改良する装置に関する。この装置は、該ストリップが電解液の浴に入る前に該ストリップと導体ロールとの接触点近くでそのストリップに接触する抑えロール、及び、該ストリップが該電解浴から出た後でそのストリップに接触する第2の抑えロールを備える。それら抑えロールが該ストリップを該導体バンドに対して押付けることにより該ストリップへの電流伝送を改良する。



請 求 の 範 囲

1. 金属ストリップの一方の側面に金属をメッキするためのラジアル型電着装置であって、メッキ電解液の浴を収容する槽、該ストリップの幅より小さい幅の中央導体バンドと可溶性の不導体両縁部とを有し該電解浴中に部分的に浸漬されるラジアル陰極、このラジアル陰極の浸漬部分の周囲に配置される陽極、及び、該電解浴の上方に設置され該ラジアル陰極と協働して偏向ロール間のストリップ部分に引張力を掛けるための偏向ロールを備え、その引張力が、該金属ストリップを該ラジアル陰極の導体バンドに対し、該ストリップの面と導体バンドの面とに直角の力で押付ける如く構成されている装置において、該ストリップと導体バンドとの間の電流の伝送を改良する装置を備え、この装置が、該ストリップの該ラジアル陰極への正接点の近傍で該ストリップに接触して該ストリップの面に直角な接触力を加えることにより該ストリップを該ラジアル陰極の導体バンドに対し均等に押付け、該接触力を加えることにより、該ストリップと導体バンドとの間の均等な電流伝送に必要な前記引張力の量を少なくすることができることを特徴とする装置。
2. 該電流伝送改良装置が抑えロールを備えることを更に特徴とする請求項1の装置。
3. 該電流伝送改良装置が、該ストリップが該電解浴に入る前にそのストリップに接触することを更に特徴とする請求項2の装置。

に部分的に浸漬されるラジアル陰極、このラジアル陰極の浸漬部分の周囲に配置される可溶性の陽極、及び、該電解浴の上方に設置される偏向ロールを備え、該ストリップが一方の偏向ロール上を通過し、該電解浴中に入って該導体ロールの周囲を通り、該電解浴から出て第2の偏向ロール上に掛かるように送られ、該偏向ロールが該ラジアル陰極と協働して偏向ロール間のストリップ部分に引張力を掛け、この引張力が、該金属ストリップを該ラジアル陰極の導体バンドに対し、該ストリップの面と導体バンドの面とに直角の力で押付ける如く構成されている装置において、抑えロールを備え、この抑えロールが、該ストリップの該ラジアル陰極への正接点の近傍で該ストリップに接触して該ストリップを該ラジアル陰極の導体バンドに対し均等に押付け、該抑えロールが非金属の面を有し、該接触力を加えることにより、該ストリップと導体バンドとの間の均等な電流伝送に必要な前記引張力の量を少なくすることができることを特徴とする装置。

11. 該抑えロールが、該ストリップが該電解液に入る前にそのストリップに接触することを更に特徴とする請求項10の装置。
12. 該抑えロールと該電解浴との間の該ストリップの部分に電解液の均等なフィルムを付着させる装置を備えることを更に特徴とする請求項11の装置。
13. 該ストリップが該電解浴から出た後でそのスト

とする請求項2の装置。

4. 該電流伝送改良装置が、該ストリップが該電解浴から出た後でそのストリップに接触する第2の抑えロールを備えることを更に特徴とする請求項3の装置。
5. 該抑えロールが該ストリップの全幅に亘ってそのストリップに接触することを更に特徴とする請求項3の装置。
6. 該抑えロールが、該ストリップの該導体バンドより少しく幅の広い部分だけに接触することを更に特徴とする請求項3の装置。
7. 該ストリップが該抑えロールによって接触された後、しかし該ストリップが該電解浴に入る前にそのストリップの面に電解液の均等なフィルムを付着させるヘッダー装置を備えることを更に特徴とする請求項1の装置。
8. 該電着装置の該陽極が可溶性であり、そして該電解液が塩化物を含むことを更に特徴とする請求項1の装置。
9. 該電着装置の該陽極が不溶性であり、そして該電解液が硫酸塩を含むことを更に特徴とする請求項1の装置。

10. 金属ストリップの一方の側面に金属をメッキするためのラジアル型電着装置において、メッキ電解液の浴を収容する槽、該ストリップの幅より小さい幅の中央導体バンドと可溶性の不導体両縁部とを有し該電解浴中

リップに第2の抑えロールが接触することを更に特徴とする請求項12の装置。

14. 該抑えロールが該ストリップに対して10から45 psi (0.70から3.2 kg/cm²)の範囲の力で押付けられることを更に特徴とする請求項13の装置。
15. 該抑えロールが該ストリップに対して15から25 psi (1.1から1.8 kg/cm²)の範囲の力で押付けられることを更に特徴とする請求項14の装置。
16. 該抑えロールが該導体ロールと同じ幅であることを更に特徴とする請求項10の装置。
17. 該抑えロールが、該ストリップの該導体バンドより少しく幅の広い部分だけに接触することを更に特徴とする請求項10の装置。

18. 中央導体バンドと可溶性両縁部とを有するラジアル陰極導体ロール、電解液の浴、この電解浴の中で該導体ロールに近接して配置される陽極、及び、該電解浴の上方に設置される第1と第2の偏向ロールを備え、該導体ロールが該電解浴中に部分的に浸漬される如き構成のラジアル型電着装置を使用して金属ストリップに金属コーティングを電気メッキする方法であって、該金属ストリップを該第1偏向ロール上を越えて該導体ロールの外周面に沿わせ、該導体ロールと陽極との間で該電解浴中を通し、この浴から出し、そして該第2偏向ロール上に掛けるように送ること、該ストリップへ電流を伝送させるように該ストリップを該導体ロールに対し押付ける

ために充分な引張力のレベルまで該第1偏向ロールと導体ロールと第2偏向ロールとの間で該ストリップに引張力を掛けること、及び、該ストリップを該電解浴に通させるために該偏向ロールを回転させることの諸段階を備える方法において、該ストリップに掛けられる引張力のレベルを低減させるため、該ストリップが該電解浴に入る前に該ストリップと導体ロールとの間の接触点の近くで該ストリップに接触して、そのストリップを該導体バンドに対し均等に押付ける段階を備えることを特徴とする方法。

19. 該接触及び押付けが抑えロールによって行われることを更に特徴とする請求項18の方法。

20. 該ストリップが該電解浴から出た後でその該導体ロールへの正接点の近くで該ストリップに第2抑えロールが接触して、そのストリップを該導体バンドに対し均等に押付けることを更に特徴とする請求項19の方法。

21. 該2つの抑えロールが該ストリップを該導体バンドに対し押付ける力が10から45 psi (0.70から3.2 kg/cm²) の範囲であることを更に特徴とする請求項20の方法。

22. 該ストリップ上に電解液の均等なフィルムを形成するため、該ストリップが該抑えロールに接触された後、そして該電解浴に入る前に該ストリップの面に電解液を付着させる段階を備えることを更に特徴とする請求項19の方法。

明 細 書

ラジアル・セル電気メッキの 電流移送を改良する装置

技術分野

本発明は金属ストリップ上に金属コーティングを電着する装置に関し、特にラジアル・セル型電気メッキ装置におけるストリップへの電流の移送を改良する装置に関する。

自動車の車体パネルや建造物の外装パネルのような、腐食させる条件にさらされる多くの用途において鋼ストリップが使用されている。鋼ストリップの耐食性を改良するため、しばしば亜鉛又は亜鉛合金のような耐食材料のメッキが施行される。このコーティングは熱間浸漬法によっても着けられるが、優れたコーティング接着性、塗装性、及び成形性は、ストリップへ金属材料を電気メッキすることによって得られる。

背景技術

電気メッキ装置には、水平型、垂直型、又はラジアル型のような幾つかの基本的な型式のものがある。本発明は、ラジアル・セル電着装置において用いられる装置を目標としている。ラジアル・セル電着装置においては陰極として大型の回転ドラムが使用され、そして電解液を

23. 該電解液付着がスプレー・ヘッダーによって行われることを更に特徴とする請求項22の方法。

24. 該抑えロールが該ストリップの全幅に亘ってそのストリップに接触することを更に特徴とする請求項19の方法。

25. 該抑えロールが、該ストリップの該導体バンドより少しく幅の広い部分だけに接触することを更に特徴とする請求項18の方法。

26. 該陽極が可溶性であることを更に特徴とする請求項17の方法。

27. 該陽極が不溶性であることを更に特徴とする請求項17の方法。

容れたタンクの中へストリップが送られ、陰極ドラムの周囲に通される。ストリップが回転するドラム陰極の外周に沿って電解浴の中を通過していく間に、1つ又はそれ以上の陽極から電流が電解液を通してストリップへと流される。ストリップのドラム側の面に金属がメッキされるのを防止するため、電解浴の上方に偏向ロールを備え、これらロールによってストリップを押してラジアル・ドラムに対し密封係合状態に接触させる。

セルに供給される電流の量によって、ストリップが電解浴に浸漬している間にストリップにメッキされるコーティングの厚さが決まる。より厚いコーティングを着合するため、あるいは又、ある所定の厚さのコーティングが着合する間のストリップのセル通過速度を高くするためには、より多量の電流が必要である。商業的電着工程に必要な高いメッキ速度を達成するためには、ストリップに比較的高い密度の電流を供与しなければならない。この電流がストリップへ均等に伝送されないと、導体ドラムの導体バンドとストリップとの間の接触が非常に良好な区域が局部的に加熱され、この結果、ストリップの変色した「ホット・スポット」と称される非常に小さな区域、又はストリップの変形した「アーク・スポット」と称される非常に小さな区域ができる。その材料は普通外装に使用されるものであるから、顧客の仕様は非常に厳しく、従って非常に僅少な上記のような欠陥があってもその材料は返却される。それらの欠陥を避けるために

特表平6-504584 (4)

メッキ・ラインの操業速度が最適より低いものにされるが、この結果として生産性は落ちる。

ストリップと導体バンドとの間の接触の均等性を改良する1つの方法は、ストリップに掛ける引張力を大きくして導体ドラム周りにびったり引付け、これによってストリップを導体バンドに対しより堅く押付けることである。しかし鋼ストリップは全て比較的軽いゲージであり、従ってその降伏応力は比較的低い。許容可能なストリッブー導体バンド接触を行わせるに必要な引張力は、標準的なストリップ・ゲージ（約0.005から0.010インチ〔0.13から0.25mm〕厚）の降伏応力の直ぐ下であり、そして、引抜きに使用されるインタースティシャル・フリー（IF）鋼のような低降伏応力鋼等級のストリップ及び比較的薄いゲージのストリップの降伏応力の上にある。従ってそれらの鋼は上記方法によって効果的にコーティングを被覆することはできない。

そこで、導体バンドとストリップとの間の効果的な電流伝送に必要な引張力を小さくすると共に、その電流伝送を改良して電流に誘因する欠陥を無くし、そして生産性を改良する、ラジアル型電気メッキ・セルで使用される装置が要望されるのである。

発明の開示

本発明の、金属ストリップの一方の側面に金属をメッキするための改良されたラジアル型電着装置は、メッキ

ラジアル・セルの側立面図、

第4図は、本発明による改良された電流移送装置の軸心における断面平面図、

第5図は、本発明による改良された電流移送装置の変化形実施例の軸心における断面平面図である。

発明を実施する最良の様態

本発明は特に、この明細書で参照される米国特許第4,822,457号に記載されているような通常のラジアル・セル電気メッキ・システムで使用するのに適したものである。第1図は単一の通常のラジアル型電気メッキ・セル10を示し、これは一般的に他のメッキ・セルと組合せて使用され、その各セルにおいてストリップに所定の厚さのコーティングが着合され、そこでそれらの個々のメッキ・セルのシステムによって着合される金コーティングが所要の厚さになる。それぞれのメッキ・セル10においてストリップ12が矢印14の方向で偏向ロール16の外周を廻って送られる。偏向ロール16はストリップを下方の導体ロール18の周縁へ向ける。導体ロールは、タンク22内に収容された電解液の浴20の中に部分的に浸漬している。乾燥及びケーキングを防ぐためスプレー23から流体、通常は水又は電解液が導体ロール18に散布される。電解浴20内の導体ロール18の周囲に近接して陽極24が備えられる。ストリップ12は導体ロール18と陽極24との間の小さな間隙2

電解液の浴を収容する槽、該ストリップの幅より小さい幅の中央導体バンドと可換性の不導体両縁部とを有し該電解浴中に部分的に浸漬されるラジアル陰極、このラジアル陰極の浸漬部分の周囲に配置される陽極、及び、該電解浴の上方に設置され該ラジアル陰極と協働して偏向ロール間のストリップ部分に引張力を掛けるための偏向ロールを備え、その引張力が、該金属ストリップを該ラジアル陰極の導体バンドに対し、該ストリップの面と導体バンドの面に直角の力で押付ける如く構成された装置であり、そしてこのラジアル型電着装置は、該ストリップと導体バンドとの間の電流の伝送を改良する装置を備え、この装置が、該ストリップの該ラジアル陰極への正接点の近傍で該ストリップに接触して該ストリップの面に直角な接触力を加えることはより該ストリップを該ラジアル陰極の導体バンドに対し均等に押付け、該接触力を加えることにより、該ストリップと導体バンドとの間の均等な電流伝送に必要な前記引張力の量を少なくすることができるよう改良されている。

図面の簡単な説明

第1図は、金属ストリップの電気メッキをする従来技術のラジアル・セルの側立面図、

第2図は、ラジアル・セルで使用されるラジアル・ドラム陰極の斜視図、

第3図は、本発明による金属ストリップ電気メッキ用

6を通過して導体ロール18によって拒送される。ストリップはそこから上方へ動いて送出偏向ロール28に掛かり、それから次のメッキ・セルへ送られるか又はシステムから送出される。好適な実施例において、導体ロール18は直径が約8フィート（240cm）であり、そして偏向ロール16と28は直径が好適には約54インチ（140cm）である。

第2図は導体ロールの好適な構造を示す。この導体ロール18は好適には1個の鋼ロールで作られ、この鋼ロール上に導体バンド30が焼嵌めされる。導体バンド30は好適には、ハステロイ又はウイスカロイ合金のような優れた耐食性と電導性を有する材料で作られる。導体バンド30は好適には、メッキ・セル10内で電気メッキされる最も幅の狭いストリップの幅よりも少しく幅の狭いものにされる。導体ロール18の両縁部分32は、ポリウレタン・ゴムのような可換性の材料で覆われる。

第1図と第2図で分かるように、偏向ロール16と28は協働して、ストリップ12のそれらロール16、28間の部分に引張力を掛ける。この引張力は、ストリップ12が接触する導体ロール18の部分の近くで直角方向の力33に変換され、この直角方向力33がストリップ12を導体ロール18に対し堅く押付け、これによってストリップの中央部分が導体バンド30に接触し、そしてストリップの両縁部分が可換性部分32に対し堅く保持される。ホット・スポットやアーク・スポットのよ

うな電流に誘因される欠陥を作り易い電流伝送の多大な区域の生じるのを防ぐためには、ストリップと導体バンドとの間の接触が均等でなければならない。従来のラジアル・メッキ・セルにおいてそのような均等な接触を行わせるためには、両偏向ロール間の引張力を、材料の降伏応力に非常に近い高いレベルに維持する必要がある。その引張力は又、導体ロール18の両縁部の可撓性材料に対してストリップの両縁部を密封状態に接触させる働きをする。この密封状態は又マスキングとも称されるが、このマスキングによって電解液がストリップ12と導体ロール18との間に流れないようにされ、これによってストリップの導体ロール18と接触する側の面がメッキされることが防止されるのである。

電力が直流(D. C.)電源3,4からケーブル38を通して導体ロール18へ供給される。ケーブル38がD. C. 電源3,4の陽極側を、陽極ブリッジ38を介して陽極24へ接続する。制御されたレベルのD. C. 電流が、ストリップにメッキされる金属のイオンを含んだ電導性の電気メッキ液に流れて、陰極-液-陽極の電気回路を作り、この結果鋼ストリップ上に制御された厚さの金属コーティングが着合する。陽極は、使用される電解液の陰イオンに応じて、可溶性のものと不溶性のものとのいずれにすることもできる(例えば Cl^- には可溶性、 SO_4^{2-} には不溶性)。不溶性陽極システムの場合、メッキ金属又は合金を定期的に追加して電解液のイオン補充

を行わなければならない。好適な実施例において、亜鉛陽極は可溶性であり、そして電気メッキが行われる間に溶ける亜鉛は、電解液中の金属イオンを最適なメッキ効果を挙げる所要のレベルに維持する。

本発明で使用するに適した電解液は塩化亜鉛溶液である。鋼ストリップ上に10-20%Fe-Zn合金コーティングを電気メッキするための好適な電解液が、本明細書において参照される米国特許第4,540,472号に記載されている。これも本明細書で参照される米国特許第4,541,903号に記載の塩化亜鉛溶液も有用である。更に本発明は、硫酸塩その他の電解液が使われるシステムにも広く適用できる。

本発明のラジアル・セルは好適には、電解浴へ入る前のストリップ12の面に電解液の均等なフィルムを付着させるヘッダー40を備える。この電解液を付着させる好適な方法とヘッダーの好適な型式は、先に参照された米国特許第4,822,457号により詳細に記述されている。そのストリップへの電解液の付着を行うことによって、前の処理ステーションからきたストリップに着いているフィルムの不均等を実質的に無くすることができる。

好適には導体ロール18の中心点42に軸受が備えられ、これら軸受は導体ロールの軸心周りの回転を助け、又ケーブル38を導体ロールへ電気接続する装置(図示せず)を備えられるようにする。軸受と電気接続部を電

解液から密封する必要性を少なくするため、中心点42は電解浴20のレベルより上方に設定するのがよい。又、水平方向に離隔した偏向ロール16と28の間の間隔は導体ロール18の直径より僅かに小さくするのが好適である。このような間隔によってストリップは導体ロール18の周囲を180度より多少大きく、好適には186度程度包みこむ。

第3図は、直列に配置された2つのラジアル電気メッキ・セル10に設置された電流伝送改良装置44を示す。この装置44は好適には、ストリップ12が導体ロール18に接触又は正接する点46の近傍でそのストリップに接触する。装置44は、この装置とストリップ12との間の接触点において、そのストリップと導体ロール18に対し直角方向の力を加える。この直角方向力はストリップを導体バンドに対し均等に押付け、これにより導体バンドとストリップとの間の電流伝送を均等にさせる。上記直角方向力は、ストリップを偏向ロール16と28の間で引張ることにより生じる直角方向力の量を補足し、そこで偏向ロール16と28の間の引張力を充分小さいものにしてセル10を操作させることができ、従って薄いゲージの鋼及び降伏応力が比較的小さい等級の鋼のような降伏応力の小さい材料の電気メッキを可能にする。この装置を使用した場合の最小のストリップ引張力がどれほどのものになるか未だ確定されていないが、実験的に、装置を使用しない場合の60%以下のライン引

張力での操作が成功しており、そして多分その減少率は更に大きいものと思われる。

この装置は又その他の利点も有している。導体バンドの乾燥とケーキングに伴なう破片はストリップに望ましくないマークを付けることがあるから、その乾燥とケーキングを防ぐため、スプレー47から流体、通常は水又は電解液が導体ドラム18に散布される。ストリップの速度が増大すると、それらスプレーの流体はストリップをドラム表面から持ち上げ、これによってストリップと導体バンドとの間の電気接触が悪くなることもある。このハイドロプレーニングは、本発明の装置では、流体フィルムの力に打克つ充分な力でストリップを導体バンドに対して押付けることによって防止される。

装置44は、実験において、装置をストリップ12に、正接点46及びその正接点より下方1度までの個所で接触させた場合、良好に操作することが知られた。その範囲から多少外れた場合でもうまくいくと思われる。しかしストリップへの装置44の接触点が正接点46より上方へ移動した場合、装置44はストリップに望ましくない曲げ応力を掛けるようになる。装置44のプロファイルにもよるが、そのような曲げ応力があると、ストリップはこれと接触する装置44によってか、又は導体ロール18の導体バンド30によってしわを作られる。従ってストリップ18に対する装置44の好適な接触範囲は接触点46に対して0度とそれより下方の1度との間であ

る。

第3図の好適な実施例において、本発明の装置44は各導体ロール18の両側に備えられる。装置44を導体ロール18の送込側48に備えただけでも装置を備えない場合より改良された結果が得られよう。しかし装置を導体ロール18の送込側50だけに備えた場合には電解液はやはりストリップ12と導体ロール18との間に入りこみ、この結果ストリップの導体ロール18と接触する側の面の接触が緩くなり、この面に望ましくない金属メッキが着くことになる。導体ロールの両側に装置44を備えるのが好適である。というのはこの場合それら2つの装置44が協働してストリップ12を導体ロール18に対し堅く保持し、これによって、ストリップにホット・スポット又はアーク・スポットを作ることなく、より大きいメッキ電流が使われるようになるからである。ライン引張力が小さくされると、送込側50の装置44は又ストリップを導体ロール18上の正しい軌道に維持するのを助ける。即ちストリップは導体ロール18の中央部近くに保持される。

装置44は抑えロールとすることができ、そしてこの抑えロールは好適にはフレーム52のような固定のフレーム部材上に装架され、そして調節可能な力でストリップに対して偏倚される。支持54がこれの一方の端部で装置44に結合され、そしてフレーム52に枢架点58において枢架される。フレーム52と装置44との間に

れることが実験で知られた。ストリップとそのように接触する装置の実施例が第5図に示される。このような装置の1つの変形実施例(図示せず)は、装置とストリップとの間で必要な接触幅よりちょっとだけ長い、例えば30インチ(76cm)の装置になろう。

装置44は好適には、チタン棒材のような耐食材料のむくの中心マンドレル80を使って作られる。このマンドレル80の周囲にポリウレタンのような比較的柔軟なロール材料62がマンドレルと一緒に回転するように取付けられる。マンドレルは、例えば軸受(図示せず)を使って、支持54に対し回転できるように装架される。

好適には、ストリップ12が装置44によって接触された後そして電解浴20に入る前にそのストリップに電解液の均等なフィルムを付着させるヘッダーが備えられる。これによって、前のセルからきたストリップに着いているフィルムに偏向ロール又は装置44によって付けられた様々な不規則性が無くされ、こうして電解浴中で着合される金属コーティングは均等なものになる。特に、第5図に示される実施例の装置44は押り器として作用し、ストリップの中央部には電解液の薄いフィルムしか残さず、ストリップの両縁部により厚いフィルムを残す。又第4図の全幅実施例では、幅の違うストリップを処理した場合装置44に僅かな溝が生じ、これによってストリップ上に不均等なフィルムができることがある。これらの不規則性はこれに対応した不規則性を電着されたコ

偏倚装置58が取付けられ、装置44をストリップに対し押付ける。好適には偏倚装置58は、測定可能且つ制御可能な圧力で装置44をストリップ12に対し押付けできるようにされる。又好適には、ストリップを送る場合、偏倚力を外せるようにされる。そこで好適な実施例において偏倚部材58は油圧又は空圧シリンダの形にされる。

偏倚力が小さ過ぎる場合、ストリップと導体バンドとの間の接触は、ストリップ面に電流で誘引される欠陥が生じるのを防ぐに充分なだけ良好なものにならない。最低限の偏倚力は10 psi (0.70 kg/cm²) のオーダーであると思われる。好適な偏倚力の範囲は15から45 psi (1.1から3.2 kg/cm²) である。

第4図は、ストリップ12と接触してこれを導体ロール18に対して押付ける装置44の断面を示す。導体ロール18は一般的に84から86インチ(210から220cm)程度の幅を有する。導体バンド30は一般的に約28インチ(74cm)の幅であり、そして導体ロール18の中央部の周囲に取付けられる。装置44は第4図に示されるような形状にすることができ、そして導体ロールと同じ長さの幅にされる。そこで図示の形状において装置44は84から88インチ(210から220cm)の幅にされよう。装置44は又、この装置が、導体バンド30の幅より僅かに大きい幅でストリップ12に接触するようなプロファイルにした場合良好な結果が得ら

ーティングに付与するが、それらの不規則性も、ストリップが装置によって接触された後そして電解浴に入る前にそのストリップに充分な追加の電解液を与えることによって無くすることができ、これによって均等なフィルムにすることができる。

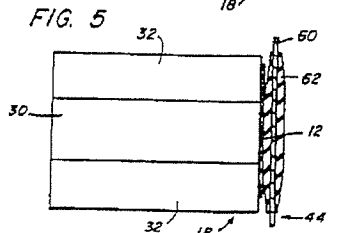
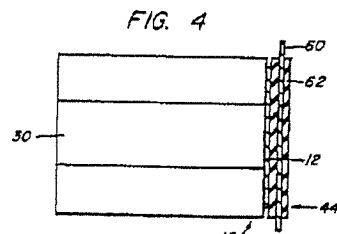
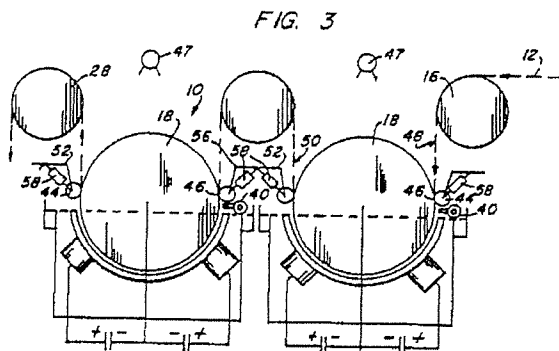
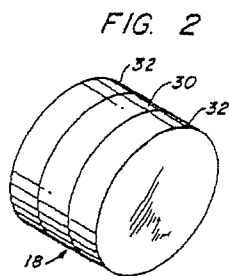
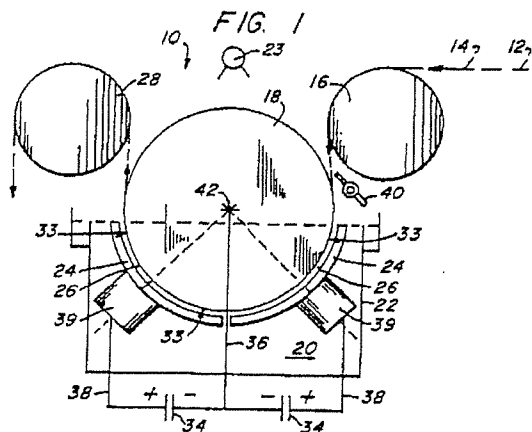
操作において、ストリップ12は矢印14の方向に送られて偏向ロール18上を通過し、装置44と導体ロール18との間を抜けて陽極24と導体ロール18との間の間隙26を通り、それから導体ロール18の送込側の装置44と導体ロール18との間を抜け、そして偏向ロール28上に掛かる。そのとき偏倚部材58が作動されて支持54を介して所定の力を加え、この所定の力で装置44をストリップ12に対して押付け、そしてそのストリップ12を導体ロール18の導体バンド30に対して押付ける。以上のプロセスはシステムの各メッキ・セルにおいて繰返される。偏向ロール16と28が回転駆動されてストリップ12を電解浴20に通過させる。D.C.電流が陽極24と陰極ドラム18との間に供給される。電解液はヘッダー40を通して流されストリップ12に接触する。各セル10内において陽極から金属イオンが間隙26を通過して移動し、これによって所定の厚さの亜鉛又は亜鉛合金のコーティングがストリップ12上にメッキされる。メッキされたらストリップ12はこのコーティング被覆システム内の次のセルに入る。これらセルの個数は、ラインで要求される全コーティング厚さ

と各セル10のコーティング被覆容量とによって決まる。各陽極は特定の電流を流すように規定される。最大の電流において、達成可能な最高ライン速度は、各セルで得られるコーティング厚さと電流密度の計算に基づいて決まる。

装置44を用いることによってストリップは小さいストリップ引張力で導体バンド30に堅く接触した状態に保持される。これによって、導体バンド30の全幅とストリップとの間の接触点において非常に均等な電流伝送が達成され、そこでストリップへの電流伝送が局部的に大きくなる微小な区域の数が少なくなるのでストリップ上に電流で誘因される欠陥ができる頻度が低くなる。又装置44はストリップ12を可撓性の両縁部分32に対して密封係合状態に保持するから電解液がストリップ12と導体ロール18との間に流れこむことが防がれ、従ってストリップの導体ロール18に接触する側の面がメッキされることが防がれる。それら2つの機能が果されるために、偏向ロール16と28の間でストリップに掛けなければならない引張力を小さくすることができ、これによって、インタースティシャル・フリー鋼のような軽いゲージの、幅広い、より軟質の鋼の電気メッキが可能になる。

ここに本発明の好適な実施例を記述してきたが、本発明はそこに限定されるものではない。本発明の範囲内でその他の実施例が可能なのは当該技術者に容易に理解

されよう。



I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classifications apply, indicate all) According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int.Cl. 5 C2507/06	
II. FIELDS SEARCHED Minimum Documentation Searched Classification System: Int.Cl. 5 Classification Symbol: C250	
Documentation Searched other than Minimum Documentation in the Event that such Documentation are Included in the Field Searched ¹	
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT¹	
Category ²	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages ³ Reference to Class (M.I.)
A	GB, A, 1 174 971 (US STEEL CORPORATION) 17 December 1989
¹ Special categories of cited documents: *A* documents defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *C* earlier documents not published as or after the International Filing Date *D* documents which have been added to priority documents or which are cited to establish the priority of the invention or other special reasons (as specified) *E* documents published by or for the inventor, the applicant or other persons *F* documents published prior to the International Filing Date but later than the priority date claimed *G* documents published after the International Filing Date but prior to the priority date and not included in the application for which the invention is claimed *H* documents of particular importance the relevance of which is indicated by the examiner *I* documents of particular importance the relevance of which is indicated by the examiner *J* documents of particular importance the relevance of which is indicated by the examiner *K* documents of particular importance the relevance of which is indicated by the examiner *L* documents of particular importance the relevance of which is indicated by the examiner *M* documents of particular importance the relevance of which is indicated by the examiner *N* documents of particular importance the relevance of which is indicated by the examiner *O* documents of particular importance the relevance of which is indicated by the examiner *P* documents of particular importance the relevance of which is indicated by the examiner *Q* documents of particular importance the relevance of which is indicated by the examiner *R* documents of particular importance the relevance of which is indicated by the examiner *S* documents of particular importance the relevance of which is indicated by the examiner *T* documents of particular importance the relevance of which is indicated by the examiner *U* documents of particular importance the relevance of which is indicated by the examiner *V* documents of particular importance the relevance of which is indicated by the examiner *W* documents of particular importance the relevance of which is indicated by the examiner *X* documents of particular importance the relevance of which is indicated by the examiner *Y* documents of particular importance the relevance of which is indicated by the examiner *Z* documents of particular importance the relevance of which is indicated by the examiner	
IV. OBSERVATION Date of the Latest Completion of the International Search: 11 FEBRUARY 1992 Date of Mailing of the International Search Report: 02 MAR 1992 International Searching Authority: EUROPEAN PATENT OFFICE Signature of Authorizing Officer: NGUYEN THE NGHIEP H.	

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as mentioned in the European Patent Office EDP file on the European Patent Office file in its original form for those particulars which are merely given for the purpose of information, 11/02/92

Patent Document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB-A-1174971	17-12-69	BE-A- 693952	10-08-67
		DE-A, C 1621184	29-04-71
		FR-A- 1510512	
		NL-A- 6701838	14-08-67
		US-A- 3463113	09-12-69

For more details about this annex: see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/91

フロントページの続き

(72)発明者 レイバック、グレゴリィ アラン
 アメリカ合衆国48187 ミシガン州カント
 ン、エンバシィ ドライブ 7643

(72)発明者 ストッダート、ジェームス オリバー ジ
 ユニア
 アメリカ合衆国48138 ミシガン州グロッ
 セ アイル、ハンプトン 8522